



Tersedia online di EDUSAINS
Website: <http://journal.uinjkt.ac.id/index.php/edusains>
EDUSAINS,10(1), 2018, 16-21



Research Artikel

COSTA-KALLICK'S HABITS OF MIND DALAM KEGIATAN PRAKTIKUM PADA MAHASISWA CALON GURU BIOLOGI

COSTA-KALLICK'S HABITS OF MIND IN PRACTICAL ACTIVITIES OF STUDENTS AS BIOLOGY'S TEACHER CANDIDATES

Ria Yulia Gloria¹, Sudarmin², Wiyanto², Dyah Rini Indriyanti²

¹Pendidikan IPA-UNNES, Semarang, Indonesia

²UNNES, Semarang, Indonesia
riyulgloria@gmail.com

Abstract

The purpose of education is not only to improve thinking ability but also to form habits of mind. Therefore it is important to form ideal habits of mind. One of lessons that is often accepted by prospective biology teacher is practicum. The problem is whether the practicum is able to form students' habits of mind? In this study an analysis is conducted of whether the practicum which is obtained by prospective biology teachers can form students' habits of mind. The method is survey method with 100 students who have been following the practicums for 5 semesters. Data obtained through questionnaire of Costa and Kallick's habits of mind which contains 16 categories. The result is 85% of students have habits of mind with strong criteria, 13% very strong criteria, and 2% have enough criteria. And also, 75% of students have strong criteria, 12.5% have enough criteria, and 12.5% have very strong criteria. Very strong criteria is belong to habits of mind category striving for accuracy and interdependently thinking.

Keywords: *habits of mind; Costa-Kallick; practicum*

Abstrak

Tujuan pendidikan bukan hanya untuk meningkatkan kemampuan berpikir tetapi juga untuk membentuk kebiasaan atau karakter berpikir cerdas (*habits of mind*). Oleh karena itu perlu upaya untuk melatih agar terbentuk *habits of mind* yang ideal. Salah satu pembelajaran yang sering diterima oleh mahasiswa calon guru biologi adalah pembelajaran praktikum. Permasalahannya adalah apakah praktikum yang diterima oleh mahasiswa mampu membentuk *habits of mind* mahasiswa? Pada penelitian ini dilakukan analisis mengenai apakah praktikum yang diperoleh oleh mahasiswa calon guru biologi dapat membentuk *habits of mind* mahasiswa. Metode yang digunakan adalah metode survey dengan partisipan sebanyak 100 mahasiswa yang telah mengikuti praktikum setiap selama 5 semester. Data diperoleh melalui instrumen berupa angket *habits of mind* dari Costa dan Kallick yang memuat 16 kategori. Dari 16 kategori sebanyak 85% mahasiswa memiliki *habits of mind* dengan kriteria kuat, 13% kriteria sangat kuat, sisanya 2% memiliki kriteria cukup. Dari 16 kategori *habits of mind*, 75% memiliki kriteria Kuat, 12,5% memiliki kriteria cukup, dan 12,5% memiliki kriteria sangat kuat. Kriteria sangat kuat dimiliki oleh kategori *habits of mind striving for accuracy* dan *thinking interdependently*.

Kata Kunci: *habits of mind; Costa-Kallick; praktikum*

Permalink/DOI: <http://dx.doi.org/10.15408/es.v10i1.7208>

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan hal utama yang perlu ditingkatkan di setiap negara. Pentingnya pendidikan membuat upaya untuk meningkatkannya menjadi prioritas. Berbagai upaya yang dilakukan dalam kegiatan pembelajaran

hampir semua mengarah untuk membentuk dan meningkatkan pemahaman dan prestasi akademik, sementara upaya untuk membentuk karakter dan kebiasaan berpikir masih kurang diperhatikan.

Paradigma tujuan pendidikan mengalami pergeseran yang penting dimana tujuan pendidikan

bukan hanya semata-mata menginginkan kecerdasan berpikir pembelajar, namun juga karakter dan kebiasaan berpikir (*habits of mind*). Karakter berpikir cerdas diperlukan untuk meningkatkan berbagai kemampuan berpikir tingkat tinggi, diantaranya berpikir kritis (*critical thinking*) dan berpikir kreatif (*creative thinking*).

Pentingnya keterampilan berpikir disebabkan karena seseorang membutuhkan keterampilan untuk mengaitkan apa yang diperolehnya sebagai ilmu dan mengaplikasikannya menjadi sebuah perilaku. Menurut Tawil dan Liliarsari (2013), proses mental yang lebih tinggi atau yang disebut berpikir terjadi didalam otak, dengan berpikir inilah kemudian akan membuat keputusan berperilaku. Hal ini senada dengan pendapat Dharma (2008), berpikir adalah memanipulasi data, fakta dan informasi untuk membuat keputusan berperilaku. Pentingnya kemampuan dan keterampilan berpikir menyebabkan perlu upaya untuk meningkatkannya.

Salah satu pembelajaran yang dapat melatih keterampilan berpikir adalah pembelajaran praktikum. pembelajaran praktikum melatih mahasiswa untuk belajar mengaplikasikan pengetahuan yang sudah mereka peroleh pada saat pembelajaran teori, sehingga mahasiswa akan mendapat pengalaman langsung (*kontekstual learning*). Pendapat Arends (2008), bahwa belajar yang baik adalah apabila pembelajar atau mahasiswa terlibat secara pribadi dalam pengalaman belajarnya (*experiential Learning*). Kemudian menurut Rustaman (1995), kegiatan praktikum merupakan kegiatan pembelajaran yang memberikan pengalaman secara langsung. Melalui praktikum maka tujuan belajar dapat tercapai secara terintegrasi, mencakup ranah kognitif, afektif dan psikomotor. Sejalan dengan pendapat Johnson (2007), bahwa belajar aktif yang disebut juga belajar langsung adalah yang membuat pelajaran melekat. Didukung pendapat Sizer (1992), pembelajaran yang menekankan pada tindakan akan memberi otak kesempatan untuk merasakan dunia luar dengan cara-cara yang tak terhitung.

Kelebihan dari pembelajaran yang menggunakan metode praktikum diharapkan dapat memberi pengaruh terhadap peningkatan kecerdasan berpikir mahasiswa, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui secara

konkrit pengaruh yang ditimbulkannya berkaitan dengan kecerdasan berpikir. Kecerdasan berpikir yang dimaksudkan adalah kecerdasan yang berkaitan dengan kebiasaan berpikir (*habits of mind*). Istilah *habits of mind* pertama kali dikemukakan oleh Costa dan Kallick pada tahun 1985, selanjutnya dikembangkan oleh Marzano (1992). *Habits of mind* dari Costa dan Kallick terdiri dari 16 kategori sedangkan *Habits of Mind* dari Marzano ada tiga kategori. Pada prinsipnya *habits of mind* merupakan tiga kebiasaan berpikir pada manusia yang meliputi *self-regulation* (pengaturan diri), *critical thinking* (berpikir kritis), dan *creative thinking* (berpikir kreatif). Semua manusia memiliki kemampuan mengontrol dirinya sendiri seperti tiga kategori tersebut, hal ini juga disepakati oleh beberapa peneliti dibidang psikologi seperti Ennis (1995), Paul (2004), Costa (1985).

Dalam kegiatan praktikum, mahasiswa sering dihadapkan dengan berbagai permasalahan, dengan perbedaan tingkatan kesulitannya. Mereka dituntut untuk memiliki kecerdasan berpikir dan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Dengan demikian kegiatan praktikum tentu saja akan melatih mahasiswa agar memiliki *habits of mind* yang diharapkan. Memiliki *habits of mind* berarti memiliki kemampuan untuk bertahan dalam segala permasalahan. Hal ini dijelaskan oleh Costa dan Kallick (2000a), Costa dan Kallick (2000b), dan Carter *et al.* (2005), jika memiliki *habits of mind* yang baik, berarti memiliki watak dan berperilaku cerdas (*to behave intelligently*).

Berdasarkan uraian diatas maka perlu dilakukan penelitian. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui bagaimanakah bentuk *habits of mind* yang dimiliki mahasiswa calon guru setelah mendapatkan beberapa mata kuliah yang memberikan kegiatan praktikum dalam pembelajarannya.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian survey. Rancangan penelitian survey adalah prosedur dalam penelitian kuantitatif yang dilakukan untuk mengadministrasikan suatu sampel untuk mendeskripsikan sikap, perilaku, dan ciri khusus populasi (Creswell, 2014; Creswell, 2015). Dalam penelitian ini data diperoleh dengan menggunakan

angket untuk menelusuri *habits of mind* yang memiliki 16 kategori berdasarkan kategori *habits of mind* dari Costa dan Kallick. Hasil angket di beri kriteria berdasarkan skala dari Riduwan (2008), 0-20 sangat lemah, 21-40 lemah, 41-60 cukup, 61-80 kuat, dan 81-100 sangat kuat.

Partisipan pada penelitian ini adalah 100 mahasiswa calon guru di jurusan pendidikan IPA Biologi. Mahasiswa berjenis kelamin laki-laki berjumlah 23 orang, berjenis kelamin perempuan 77 orang. Seluruh mahasiswa terdaftar sebagai mahasiswa di perguruan tinggi Islam yang terdapat di Jawa Barat. Latar belakang mahasiswa berasal dari keluarga normal baik secara sosial maupun ekonomi. Seluruh partisipan berasal dari kota-kota yang berada di lingkungan Jawa Barat.

Para dosen dari semua partisipan sebelumnya dimintai keterangan bagaimana mereka memberikan teknik pembelajaran praktikum. Dari wawancara terbatas terhadap dosen diketahui bahwa dosen memberikan praktikum dengan jenis praktikum ferivikasi. Dosen memberikan modul praktikum yang didalamnya berisi judul praktikum, tujuan, alat dan bahan yang diperlukan dan prosedur kerjanya sudah lengkap. Pada setiap praktikum mahasiswa tidak pernah diberikan tugas untuk membuat rencana praktikum atau tugas membuat prosedur praktikum.

Partisipan sebanyak 100 mahasiswa, seluruhnya mendapat soal berupa angket mengenai praktikum dengan indikator *habits of mind* dari Costa dan Kallick (2000). Partisipan diberi penjelasan terlebih dahulu bagaimana mengisi angket. Partisipan diingatkan bahwa angket yang akan dikerjakan tidak akan mempengaruhi nilai ujian mereka. Partisipan diminta agar mengisi angket tersebut dengan jujur yaitu sesuai dengan yang sebenarnya.

Pengisian angket berlangsung hanya 10 menit. Angket penelusuran *habits of mind* terdiri dari 23 soal yang tercakup dalam 16 kategori. Ke-16 kategori tersebut adalah, 1) *Persisting*, 2) *Managing impulsivity*, 3) *Listening with understanding and empathy* 4) *Thinking flexibly*, 5) *Metacognition*, 6) *Striving for accuracy*, 7) *Questioning and problem posing*, 8) *Applying past knowledge to new situations*, 9) *Thinking and*

communicating with clarity and precision, 10) *Gathering data through all sense*, 11) *Creating, imagining and innovating*, 12) *Responding with wonderment and awe*, 13) *Taking responsible risk*, 14) *Finding humour*, 15) *Thinking interdependently*, 16) *Remaining open to continuous learning*.

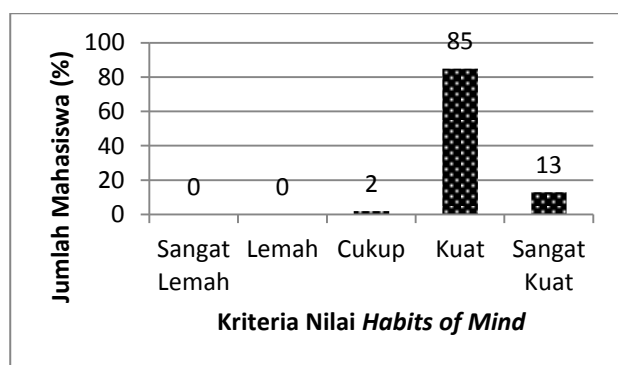
Para dosen dari semua partisipan sebelumnya dimintai keterangan bagaimana mereka memberikan teknik pembelajaran praktikum. Dari wawancara terbatas terhadap dosen diketahui bahwa dosen memberikan praktikum dengan jenis praktikum ferivikasi. Dosen memberikan modul praktikum yang didalamnya berisi judul praktikum, tujuan, alat dan bahan yang diperlukan dan prosedur kerjanya sudah lengkap. Pada setiap praktikum mahasiswa tidak pernah diberikan tugas untuk membuat rencana praktikum atau tugas membuat prosedur praktikum.

Pengisian angket berlangsung hanya 10 menit. Angket penelusuran *habits of mind* terdiri dari 23 soal yang tercakup dalam 16 kategori. Ke-16 kategori tersebut adalah, 1) *Persisting*, 2) *Managing impulsivity*, 3) *Listening with understanding and empathy* 4) *Thinking flexibly*, 5) *Metacognition*, 6) *Striving for accuracy*, 7) *Questioning and problem posing*, 8) *Applying past knowledge to new situations*, 9) *Thinking and communicating with clarity and precision*, 10) *Gathering data through all sense*, 11) *Creating, imagining and innovating*, 12) *Responding with wonderment and awe*, 13) *Taking responsible risk*, 14) *Finding humour*, 15) *Thinking interdependently*, 16) *Remaining open to continuous learning*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kriteria Nilai *Habits of Mind* Mahasiswa Calon Guru

Untuk mengetahui tingkat kriteria nilai *habits of mind* mahasiswa calon biologi melalui kegiatan praktikum, dilakukan analisis terhadap angket yang telah diberikan kepada mahasiswa. Angket berisi pernyataan mengenai *habits of mind* yang meliputi 16 kategori *habits of mind* menurut Costa dan Kallick. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tingkat Kriteria Nilai *Habits of Mind* Mahasiswa Calon Guru

Dari Gambar 1, terlihat bahwa kriteria kuat dari nilai *habits of mind* yaitu sebesar 85%, 13% memiliki kriteria sangat kuat dan 2% memiliki kriteria cukup. Hal ini berarti sebanyak 85 orang mahasiswa dari 100 partisipan memiliki nilai *habits of mind* yang kuat, menandakan rata-rata mahasiswa yang mengikuti pembelajaran praktikum dapat membentuk *habits of mind* nya dengan baik. Kriteria kuat yang dimiliki oleh 85% mahasiswa juga menunjukkan bahwa pembelajaran praktikum dapat melatih ke 16 kategori dalam *habits of mind* yang dimiliki mahasiswa. Kriteria ini menjelaskan bahwa pada saat praktikum mahasiswa akan berhadapan langsung dengan masalah dan mengaplikasikan konsep dalam suatu pengalaman yang nyata, hal demikian membuat mereka terlatih *habits of mind* nya, sesuai dengan pendapat Arends (2008), bahwa belajar yang baik adalah apabila mahasiswa terlibat secara pribadi dalam pengalaman belajarnya (*experiential Learning*). Menurut Rustaman (1995), kegiatan praktikum merupakan kegiatan pembelajaran yang memberikan pengalaman secara langsung. Pengalaman secara langsung pada praktikum ini yang kemudian membentuk *habits of mind* mahasiswa.

Tingkat *Habits of Mind* Setiap Kategori

Dari hasil angket diperoleh Nilai *habits of mind* dari 16 kategori, didapatkan hasil yang beragam dan menunjukkan *habits of mind* yang terbentuk setelah mahasiswa mengalami pembelajaran praktikum. Lebih jelas dapat dilihat pada Tabel 1. yang menampilkan nilai dan kriteria *habits of mind* yang terbentuk setelah pembelajaran praktikum.

Tabel 1. Nilai dan Kriteria *Habits of Mind* dari 16 Kategori

Kategori HoM	Nilai HoM	Kriteria Nilai
<i>Persisting</i>	78	Kuat
<i>Managing impulsivity</i>	73	Kuat
<i>Listening with understanding and empathy</i>	80	Kuat
<i>Thinking flexibly</i>	59	Cukup
<i>Metacognition</i>	52	Cukup
<i>Striving for accuracy</i>	82	Sangat Kuat
<i>Questioning and problem posing</i>	77	Kuat
<i>Applying past knowledge to new situations</i>	66	Kuat
<i>Thinking and communicating with clarity and precision</i>	80	Kuat
<i>Gathering data through all sense</i>	74	Kuat
<i>Creating, imagining and innovating</i>	73	Kuat
<i>Responding with wonderment and awe</i>	68	Kuat
<i>Taking responsible risk</i>	79	Kuat
<i>Finding humour</i>	66	Kuat
<i>Thinking interdependently</i>	82	Sangat Kuat
<i>Remaining open to continuous learning</i>	78	Kuat

Dari Tabel 1 terlihat bahwa 75% kriteria *habits of mind* dari 16 kategori memiliki kriteria Kuat, 12,5% memiliki kriteria cukup, dan 12,5% memiliki kriteria sangat kuat. Kriteria sangat kuat dimiliki oleh kategori *Striving for accuracy* dan *Thinking interdependently*. *Habits of mind* yang terbentuk akan lebih jelas dilihat pada Gambar 2, yaitu mengenai tingkat *habits of mind* setiap kategori.

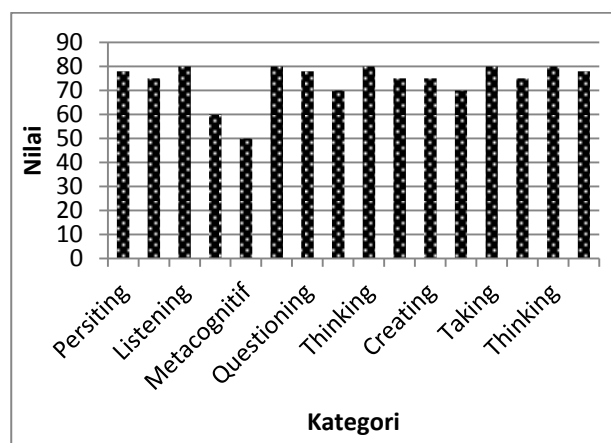
Dari 16 kategori *habits of mind* terdapat 14 kategori yang memiliki kriteria kuat, hal ini menandakan pembelajaran praktikum dapat melatih mahasiswa untuk memiliki kecerdasan berpikir seperti *Persisting* (tekun dan tidak mudah menyerah), *Managing impulsivity* (tidak tergesa-gesa bertindak), *Listening with understanding and empathy* (mau menerima pandangan orang lain), *Questioning and problem posing* (menemukan pemecahan masalah), *Applying past knowledge to new situations* (mengakses pengetahuan terdahulu dan mentransfer pengetahuan ini pada konteks baru), *Thinking and communicating with clarity and precision* (berusaha berkomunikasi secara lisan dan tulisan secara akurat), *Gathering data through all sense* (memberikan perhatian terhadap sekeliling

melalui rasa, sentuhan, bau, pendengaran, dan penglihatan), *Creating, imagining and innovating* (memiliki ide-ide dan gagasan baru), *Responding with wonderment and awe* (mempunyai rasa ingin tahu terhadap misteri di alam), *Taking responsible risk* (mengambil resiko secara bertanggung jawab), *Finding humour* (menikmati ketidak layakan dan yang tidak diharapkan), *Remaining open to continous learning* (tetap berusaha terus belajar dan menerima bila ada yang tidak diketahuinya).

Terdapat dua kategori *habits of mind* yang memiliki kriteria sangat kuat yaitu *Striving for accuracy* (menetapkan standar yang tinggi dan mencari cara untuk meningkat) dan *Thinking interdependently* (dapat bekerja dan belajar dengan orang lain dalam sebuah tim). Menetapkan standar yang tinggi dan mencari cara untuk meningkat merupakan hal yang dapat dipahami jika dapat terbentuk melalui praktikum. pada saat mahasiswa melakukan praktikum maka akan dilatih untuk melakukan pekerjaannya dengan sebaik mungkin, melakukan semua prosedur dengan benar menulis hasil praktikum dan membuat kesimpulannya. *Striving for accuracy* juga terjadi pada saat mahasiswa melakukan tugas menulis laporan praktikum. sementara kategori *thinking interdependently* didapatkan oleh mahasiswa pada pembelajaran praktikum adalah karena pada umumnya praktikum merupakan kerja sebuah team dalam suatu kelompok. kegiatan praktikum selalu dikerjakan per kelompok, jika kegiatan ini dilakukan berulang-ulang maka kerja sama dengan orang lain akan terbentuk.

Dua kategori *habits of mind* yang memiliki kriteria cukup setelah pembelajaran praktikum adalah *thinking flexibly* dan *metacognition*. *Thinking flexibly* (mempertimbangkan pilihan dan dapat merubah pandangan) indikatornya adalah apabila dalam kegiatan praktikum mahasiswa melakukan prosedur dengan cara baru yang berbeda dengan kelompok lainnya. Selain itu mungkin saja mahasiswa melakukan prosedur dengan caranya sendiri atau dengan rancangannya sendiri. *Thinking flexibly* sangat mungkin terjadi apabila praktikum yang dilakukan adalah praktikum dengan metode inquiri dimana prosedur kerja praktikum dilakukan dan dibuat oleh mahasiswa bersama kelompok kerjanya. Karna praktikum yang dilakukan dalam

penelitian ini adalah praktikum konvensional dimana semua prosedur kerja sudah dibuat oleh dosen dan terdapat pada buku panduan praktikum, maka kesempatan mahasiswa untuk melatih kemampuan kategori *thinking flexibly* menjadi kurang. Hal yang sama juga terjadi pada kategori *metacognition* (berpikir untuk berpikir) dengan indikatornya adalah Sebelum praktikum membuat perencanaan melakukan praktikum membuat prosedur sendiri dan rencana untuk melakukannya. Untuk kategori *metacognition* memiliki nilai terendah, lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Nilai *Habits of Mind* Setiap Kategori

Pada Gambar 2 terlihat bentuk *habits of mind* mahasiswa setelah pembelajaran praktikum. Dari 16 indikator *habits of mind* terlihat nilai *habits of mind* tertinggi adalah pada kategori *Thinking interdependently* dan *Striving for accuracy*. Sedangkan nilai yang terendah dimiliki oleh kategori *Metacognition*.

PENUTUP

Habits of mind mahasiswa calon guru rata-rata memiliki kriteria kuat, setelah mendapatkan pembelajaran praktikum pada mata kuliah konten Biologi. 85% kriteria *habits of mind* dari 16 kategori memiliki kriteria Kuat, 13% memiliki kriteria cukup, dan 2% memiliki kriteria sangat kuat. Dari 16 indikator *habits of mind* terlihat nilai *habits of mind* tertinggi adalah pada kategori *Thinking interdependently* dan *Striving for accuracy*. Sedangkan nilai yang terendah dimiliki oleh kategori *Metacognition*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih yang dalam kepada semua pihak yang telah membantu penelitian ini hingga mendapatkan hasil yang diharapkan, terutama kepada Ade Idrus Hariri yang telah membantu dalam pengolahan data, seluruh partisipan khususnya mahasiswa semester 6, Para dosen praktikum dan asisten praktikum di lingkungan IAIN Syekh Nurjati Cirebon.

DAFTAR PUSTAKA

- Arends, Richard I. 2008. *Learning To Teach*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Carter, C., Bishop, J., Kravits, S.L. 2005. *Keys of Effective Learning Developing Powerful Habits of Mind*. Australia: Pearson Prentice Hall.
- Costa, A.L. 1985. *Develoving Minds, A Resource Book for Teaching Thinking*. Alexandria Virginia USA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Costa, Arthur L., Kallick, Bena. 2000. *Describing 16 Habits of Mind. Habits of Mind : A Developmental Series*. Alexandria, VA. [online]. Tersedia: <http://www.ccsnh.edu/documents/CCSNH> MLC. Habits og Mind Costa Kallick.
- 2000. *Assessing and Reporting on Habits of Mind*. Alexandria Virginia USA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Creswell, J.W. 2015. *Riset Pendidikan : Perencanaan Pelaksanaan dan Evaluasi Riset Kualitatif dan Kuantitatif*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- 2014. *Research Design, Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan Mixed*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Darma, S. 2008. *Kreativitas*. Jakarta: Direktorat Tenaga Kependidikan Jenderal Peningkatan Mutu Pendidikan dan tenaga Kependidikan Departemen Pendidikan Nasional.
- Ennis, H. Robert. 1995. *Critical Thinking. University of Illionis*. Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ 07458.
- Johnson, Elaine B. 2007. *Contextual Teaching and Learning*. Bandung : MLC.
- Marzano, Robert J. 1992. *A Different Kind of Classroom: Teaching with Dimensions of Learning*. Alexandria, Virginia; Association for Supervision and Curriculum Development.
- Chang, C. S., Wong, W. T., Chang, C. Y. 2011. Integration of Project-Based Learning Strategy with Mobile Learning : Case Study of Mangrove Wetland Ecology Exploration Project. *Tamkang Journal of Science and Energy*, 14(3), 265-273.
- Darma, S. 2008. *Kreativitas*. Jakarta: Direktorat Tenaga Kependidikan Jenderal Peningkatan Mutu Pendidikan dan tenaga Kependidikan Departemen Pendidikan Nasional.
- Lee, J., Blackwell, S., Drake, J., Moran, K. 2014. Taking a Leap of Faith : Redefinining Teaching and Learning in Higher Education Through Project-Based Learning. *The Interdisciplinary Journal on Problem-Based Learning*, 8(2), 19-34.
- Muh. Tawil dan Liliyasi. 2013. *Berpikir Kompleks dan Implementasinya dalam Pembelajaran IPA*. Makasar: UNM.
- Paul, R. and Elder, L. 2004. *The Nature and Finctions of Critical and Creative Thinking*. [online]. Tersedia; www.criticalthinking.
- Rustaman, N.Y. 1995. Peranan Praktikum dalam Pendidikan Biologi . *Makalah untuk Pelatihan Laboratorium dan Teknisi MIPA LPTK. Proyek PS2PT*. Jakarta: Dirjen Dikti Depdikbud.
- Sizer, T. R. 1992. *Horace's School: Redesigning the American High School*. Boston: Houghton Mifflin.